

**NASKAH PUBLIKASI ILMIAH**

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN  
*SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESSMENT TECHNIQUE* (SWAT) PADA  
PEKERJA PT. AIR MANCUR  
(Studi Kasus: PT. Air Mancur Karanganyar)**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Diajukan oleh :**

**CITA ZULFA ROKHIMA**

**D.600.100.033**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2014**

## **SURAT PERSETUJUAN ARTIKEL NASKAH PUBLIKASI ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/ Tugas Akhir

Nama : Ahmad Kholid Al-Ghofari, ST.,MT

NIP/NIK : 985

Nama : Etika Muslimah, ST.,MM.,MT

NIP/NIK : 290

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah yang merupakan ringkasan skripsi / tugas akhir dari mahasiswa :

Nama : Cita Zulfa Rokhima

NIM : D600 100 033

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : **PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL  
DENGAN *SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESSMENT  
TECHNIQUE* (SWAT) PADA PEKERJA PT. AIR  
MANCUR (Studi Kasus: PT. Air Mancur Karanganyar)**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan ini dibuat semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Menyetujui,  
Pembimbing I



Ahmad Kholid Al-Ghofari, ST.,MT

Surakarta, Juli 2014  
Pembimbing II



Etika Muslimah, ST.,MM.,MT

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESSMENT TECHNIQUE (SWAT) PADA PEKERJA PT. AIR MANCUR**

**(Studi Kasus: PT. Air Mancur Karanganyar)**

Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam  
Menyelesaikan Studi S-1 Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik  
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari/Tanggal : 23 Juli 2014

Jam : 10.00 WIB

Disusun Oleh :

Nama : Cita Zulfa Rokhima

NIM : D600.100.033

Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

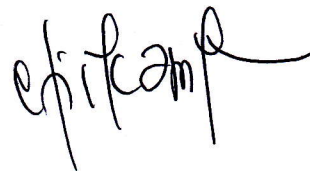
Mengesahkan :

Pembimbing I



Ahmad Kholid Al-Ghofari, ST.,MT

Pembimbing II



Etika Muslimah, ST.,MM.,MT

## SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Cita Zulfa Rokhima

Nim : D600.100.033

Fakultas / Jurusan : Teknik/ Teknik Industri

Jenis : Tugas Akhir

Judul : **PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN  
MENTAL DENGAN *SUBJECTIVE WORKLOAD  
ASSESSMENT TECHNIQUE* (SWAT) PADA  
PEKERJA PT. AIR MANCUR (Studi Kasus: PT. Air  
Mancur Karanganyar)**

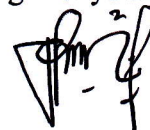
Dengan ini saya menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak *royalty* kepada perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), menampilkan dalam bentuk *softcopy*, untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta izin dari saya sebagai penulis.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan perpustakaan UMS, dari segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2014

Yang Menyatakan,



Cita Zulfa Rokhima

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN *SUBJECTIVE  
WORKLOAD ASSESSMENT TECHNIQUE (SWAT)* PADA PEKERJA PT. AIR  
MANCUR**  
(Studi Kasus: PT. Air Mancur Karanganyar)

**Cita Zulfa Rokhima**

Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417  
Email: citazulfarokhima@gmail.com

**ABSTRAK**

*PT. Air Mancur Karanganyar merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri minuman serta jamu dan obat tradisional serta produk kosmetik. Produk yang dihasilkan oleh PT. Air Mancur sudah banyak jenis dan macamnya seperti jamu serbuk dan obat luar, olahan produk kosmetik. Proses produksi di perusahaan ini selalu menjaga mutu, serta menghasilkan produk yang mengutamakan kualitasnya. Akan tetapi para karyawan kurang sadar dalam memperhatikan permasalahan beban kerja baik mental ataupun fisik sehingga banyak mengakibatkan kesalahan dan kelelahan dalam bekerja..*

*Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja fisik dan mental yang telah dialami oleh para pekerja bagian pengemasan(packaging). Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja fisik, adalah metode pengukuran denyut jantung. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode pengukuran Subjective Workload Assessment Technique (SWAT). Hasil pengukuran dengan ke dua metode tersebut, dapat diketahui seberapa besar beban kerja fisik dan mental pekerja ketika melakukan pekerjaan dengan urutan pekerjaan tertentu.*

*Hasil penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa beban kerja fisik yang telah dialami pekerja yang paling tinggi adalah untuk akhir kerja shift pagi sebesar 81,2 denyut/menit. Untuk beban kerja mental shift pagi memperoleh rata-rata sebesar 64,81 dan shift sore adalah 66,67, menyatakan bahwa beban kerja mental tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan para pekerja shift sore sudah lelah, karena mereka bekerja dari pagi kemudian dilanjutkan sampai malam di akhir shift sore.*

**Kata Kunci :** *Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, Denyut Jantung, SWAT*

**Pendahuluan**

Perusahaan selalu berusaha untuk meningkatkan keterampilan karyawannya. Penetapan sistem pergiliran kerja dari bagian satu ke bagian lain, digunakan untuk menyegarkan dan menciptakan suasana yang baru bagi karyawan supaya mereka tidak merasa jenuh atau bosan. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja fisik, adalah metode pengukuran denyut jantung. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode pengukuran

*Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT). Hasil pengukuran dengan metode ini, dapat diketahui seberapa besar beban kerja mental pekerja ketika melakukan pekerjaan dengan urutan pekerjaan tertentu.

### **Landasan Teori**

#### **a. Beban Kerja**

Beban kerja menurut *Beverly & Christopher* adalah tuntutan tugas untuk operator (pekerja). Jika operator berada dalam kesulitan yang diakibatkan dari tuntutan itu, maka beban kerja operator meningkat.

#### **b. Beban Kerja Fisik**

Arianti & Dewantari (2011), dalam Irawati (2012), mengemukakan bahwa beban kerja fisik yaitu reaksi manusia jika mereka melakukan pekerjaan fisik yang bersifat eksternal eksternal.

#### **c. Beban Kerja Mental**

Purwaningsih & Sugianto (2007), mengemukakan beban kerja mental adalah tuntutan mental yang diperlukan para pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya.(Irawati 2012)

#### **d. *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT)**

Tiga dimensi untuk metode SWAT, yaitu beban waktu (*time load*), beban mental (*mental effort*), dan beban psikologis (*psychological stress load*). Ketiga faktor tersebut memiliki tingkatan *rank* yaitu rendah, sedang, dan tinggi. (Irawati 2012)

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di PT. Air Mancur yang beralamat di Jalan Raya Solo-Sragen Km 7, Palur-Karanganyar, Solo, Jawa Tengah Indonesia. Penelitian ini terdapat beberapa prosedur, yaitu:

#### **a. Identifikasi Masalah**

Dalam tahap ini, peneliti mengamati beban mental dan beban fisik yang ada di bagian pengemasan (*packaging*) PT. Air Mancur, mengidentifikasi beban kerja mental dan fisik yang telah dialami oleh para pekerja yang ada di bagian tersebut untuk *shift* pagi dan *shift* sore.

#### **b. Perumusan Masalah**

Setelah identifikasi masalah yang diambil dalam penelitian, kemudian merumuskan masalah-masalah yang dialami oleh pekerja di bagian pengemasan (*packaging*) PT. Air Mancur.

#### **c. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data ini yaitu terdiri dari pengamatan secara langsung terhadap jalannya aktifitas-aktifitas obyek yang diteliti untuk mendapatkan data primer, wawancara akan dilakukan kepada penanggung jawab divisi serta kepada responden yang diteliti mengenai beban kerja secara mental dan fisik yang dialami oleh karyawan, pengisian kuisioner yang berkaitan dengan metode SWAT, dan juga pengukuran denyut jantung dengan merasakan denyut yang ada pada arteri radial pada

pergelangan tangan untuk merasakan beban fisik yang telah dialami para pekerja *shift* pagi dan *shift* sore.

d. Pengolahan Data

1. Beban kerja mental dengan SWAT dengan tahapan sebagai berikut:
  - a) Tahap Penskalaan (*Scale Development*), dengan pengurutan 27 kartu SWAT
  - b) Tahap Penilaian
2. Beban Kerja Fisik

Setelah nilai beban kerja fisik didapat, kemudian dilakukan uji signifikansi perbedaan rata-rata hitungnya melewati uji *t-test*. Pada permasalahan ini, subjek dalam kondisi yang sama, namun dilakukan pengukuran pada *shift* pagi dan *shift* sore. Dalam pengujian ini, meneliti apakah terdapat perbedaan rata-rata beban fisik di setiap *shift*.

e. Analisa Data dan Penarikan Kesimpulan

**Hasil dan Pembahasan**

Adapun subjek dari penelitian ini adalah seluruh operator *packing* yang berjumlah 35 orang. Penyebaran kuisioner SWAT dan juga pengukuran denyut jantung dilakukan untuk *shift* pagi dan *shift* sore.

Pengukuran denyut jantung dilakukan sebanyak 8 kali pengambilan untuk *shift* pagi dan *shift* sore saat responden sebelum bekerja dan setelah bekerja, dengan pengulangan pengukuran sebanyak 3 kali. Tabel 1 di bawah ini merupakan hasil pengukuran denyut jantung *shift* pagi dan *shift* sore.

Tabel 1 Nilai Rata-rata Denyut Jantung

No	Kondisi	$\bar{X}$
1	Sore - 16.00	68,6
2	Sore - 18.30	68,8
3	Pagi - 07.30	69,6
4	Sore - 22.30	74,3
5	Pagi - 12.30	77,0
6	Pagi - 10.30	77,2
7	Sore - 17.30	78,6
8	Pagi - 15.00	81,2

Berdasarkan pada tabel 1 di atas, kondisi 8 untuk *shift* pagi pengukuran pada akhir *shift* pukul 15.00 sebesar 81,2 denyut/menit yang tergolong dalam kategori rendah/ringan, akan tetapi dalam kondisi inilah yang memberikan beban kerja fisik paling tinggi bagi para responden diantara ke tujuh kondisi yang lainnya.

Untuk hasil pengukuran beban kerja mental dengan metode SWAT, pada tahap *Scale Development shift* pagi memperoleh nilai *Kendall's Coeficient of Concordance* (W) sebesar 0.90 dan *shift* sore sebesar 0.93 . Ini menyatakan bahwa metode yang digunakan yaitu solusi penskalaan data kelompok (*Group Scalling Solution*) dengan indeks kesepakatan dalam penyusunan kartu diantara subyek/responden relatif sama dan homogen. Hasil korelasi menunjukkan bahwa subjek/pekerja

lebih cenderung ke dalam faktor waktu (*Time Effort*). Tabel 1 dan 2 di bawah ini merupakan nilai akhir skala SWAT untuk setiap *shift*.

Tabel 1 Nilai akhir skala SWAT *shift* pagi

No	Nama Responden	Rating			Nilai Beban Mental
		T	E	S	
1	SRI EKA	3	2	2	83.3
2	SUYATMI	2	2	2	50
3	ENDANG	2	2	2	50
4	SARI	3	2	3	87.5
5	ENDAH	2	2	3	53.2
6	MARNI	2	3	2	61.5
7	ENI S. R	2	2	2	50
8	SUSILOWATI	2	2	2	50
9	WAHYUNINGSIH	2	2	2	50
10	SUSI	3	3	3	100
11	LIA	2	2	2	50
12	TRI S	2	2	2	50
13	WIWIK	3	2	2	83.3
14	NANIK	2	2	2	50
15	SRI	2	3	3	65.4
16	MURNI	2	2	2	50
17	AMBAR	3	3	3	100
18	PURWATI	2	2	2	50
19	INAYATI	2	2	2	50
20	SULISTIYAWATI	2	2	2	50
21	SURATI	3	2	3	87.5
22	SRI HARNI	3	3	3	100
23	MARINI	2	2	2	50
24	SITI	2	2	2	50
25	TRIYANI	3	3	3	100
26	RATNA NINGRUM	3	3	3	100
27	KARTIKA	2	2	2	50
28	HARI	2	2	2	50
29	INDRIYARSI	2	2	2	50
30	DIANSARI	2	2	2	50
31	HERNA	2	2	3	53.2
32	LILIANI	3	3	3	100
33	YULIASARI	3	3	3	100
34	SURTIASIH	3	3	3	100



35	ERNAWATI	2	2	2	50
$\bar{X}$					64.81

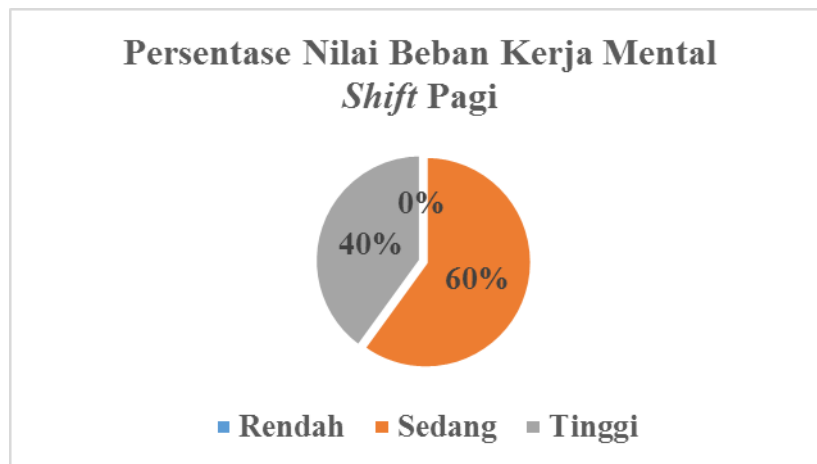
Tabel 2 Nilai akhir skala SWAT *shift pagi*

No	Nama Responden	Rating			Nilai Beban Mental
		T	E	S	
1	SRI EKA	3	3	3	100
2	SUYATMI	2	3	3	39.5
3	ENDANG	2	3	2	60.5
4	SARI	2	3	1	56.8
5	ENDAH	3	3	2	97.4
6	MARNI	2	3	3	64.2
7	ENI S. R	2	2	3	52.4
8	SUSILOWATI	2	3	3	64.2
9	WAHYUNINGSIH	3	2	1	82.4
10	SUSI	2	3	2	60.5
11	LIA	3	1	1	67.2
12	TRI S	2	3	1	56.8
13	WIWIK	2	3	3	64.2
14	NANIK	2	3	1	56.8
15	SRI	2	2	2	50
16	MURNI	2	1	3	40.2
17	AMBAR	3	3	3	100
18	PURWATI	2	2	1	43.3
19	INAYATI	2	3	2	60.5
20	SULISTIYAWATI	2	3	1	56.8
21	SURATI	2	3	1	56.8
22	SRI HARNI	2	3	3	64.2
23	MARINI	3	2	1	82.4
24	SITI	2	3	2	60.5
25	TRIYANI	2	2	2	50
26	RATNA NINGRUM	2	2	2	50
27	KARTIKA	2	3	3	64.2
28	HARI	3	1	2	72.6
29	INDRIYARSI	2	2	1	43.3
30	DIANSARI	2	2	2	50
31	HERNA	2	3	1	56.8
32	LILIANI	3	2	3	87.3
33	YULIASARI	2	1	3	40.2

34	SURTIASIH	3	1	2	72.6
35	ERNAWATI	2	3	3	64.2
$\bar{X}$					66,67

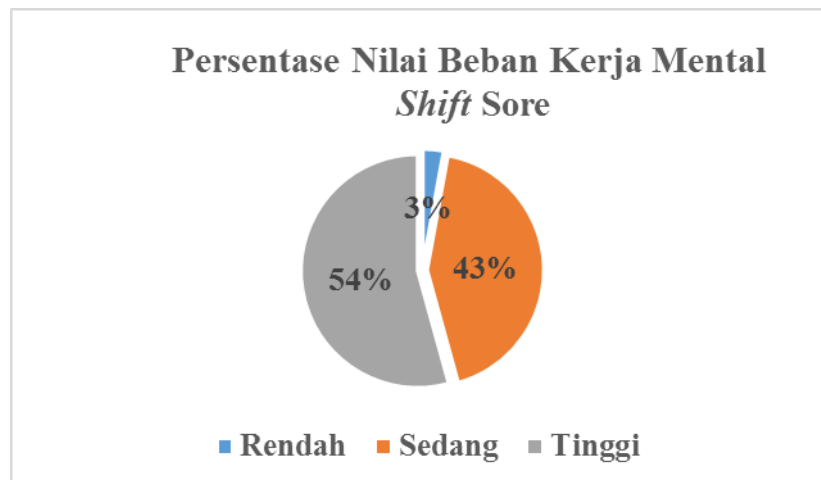
Berdasarkan pada data di atas dapat diketahui rata-rata beban kerja para operator pengemasan PT. Air Mancur untuk *shift* pagi adalah 64,81 dan *shift* sore adalah 66,67. Berarti, menyatakan bahwa beban kerja mental tersebut termasuk dalam kategori tinggi, karena nilai SWAT untuk beban kerja mental tersebut berada dalam rating 60 sampai 100. Jika dibandingkan dengan beban kerja mental pada *shift* pagi, *shift* sore lebih tinggi daripada *shift* pagi. Hal ini dikarenakan para pekerja *shift* sore sudah lelah, karena mereka bekerja dari pagi kemudian dilanjutkan sampai malam di akhir *shift* sore.

Adapun untuk persentase nilai beban kerja mental *shift* pagi dan *shift* sore dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 di bawah ini.



Gambar 1 Persentase *Shift* Pagi

Berdasarkan pada gambar 4.3 di atas, dapat diketahui persentase nilai beban kerja mental dalam kategori rendah sebesar 0%. Untuk nilai beban kerja mental kategori sedang sebesar 40%. Kategori nilai beban kerja mental tinggi memperoleh persentase sebesar 60%, hal ini menyatakan bahwa sebagian besar pekerja mengalami *stress* yang tinggi akibat beban kerja mental yang telah diperoleh dari pekerjaannya.



Gambar 2 Persentase *Shift Sore*

Berdasarkan pada gambar 4.4 di atas, dapat diketahui persentase nilai beban kerja mental dalam kategori rendah sebesar 3%. Untuk nilai beban kerja mental kategori sedang sebesar 54%, hal ini menyatakan bahwa sebagian besar pekerja mengalami *stress* yang sedang akibat beban kerja mental yang telah diperoleh dari pekerjaannya.. Sedangkan kategori nilai beban kerja mental tinggi memperoleh persentase sebesar 43%, hal ini menyatakan bahwa sebagian besar pekerja mengalami *stress* yang tinggi akibat beban kerja mental yang telah diperoleh dari pekerjaannya.

#### A. Kesimpulan

1. Untuk keseluruhan hasil beban kerja mental tersebut tergolong dalam kategori beban kerja yang tinggi, dan jika dibandingkan setiap *shift* memiliki beban kerja yang tinggi. Akan tetapi *shift sore* yang menunjukkan beban kerja mental lebih tinggi daripada *shift pagi*.
2. Untuk hasil *prototype correlations and kendall's analysis*, seluruh responden terlihat cenderung dalam aspek waktu (*time effort*) dalam aspek beban kerjanya.
3. Hasil dari pengukuran beban kerja fisik, menunjukkan nilai denyut jantung pada pukul 07.30 sebesar 69,6 denyut/menit. Untuk pukul 10.30 sebesar 77,2 denyut /menit, pukul 12.30 sebesar 77 denyut/menit, pukul 15.00 sebesar 81,2 denyut/menit. Untuk *shift sore* pada pukul 16.00 sebesar 68,6 denyut/menit, pukul 17.30 sebesar 78,6 denyut/menit, pukul 18.30 sebesar 68,8 denyut/menit dan yang terakhir pukul 22.30 sebesar 74,3 denyut/menit. Seluruh hasil pengukuran denyut jantung tersebut termasuk dalam kategori beban kerja fisik rendah.
4. Kondisi yang memberikan beban kerja fisik paling tinggi adalah kondisi pada pukul 15.00 WIB.
5. Terdapat pengaruh yang signifikan pada hasil pengukuran beban kerja baik fisik maupun mental untuk setiap shiftnya. Untuk beban kerja fisik, yang paling tinggi bebannya adalah *shift pagi*. Sedangkan untuk beban kerja mental, yang paling tinggi bebannya adalah *shift sore*.

## **B. Saran**

- a. Pengadaan pelatihan tentang kedisiplinan kerja untuk meningkatkan disiplin karyawan PT. Air Mancur Karanganyar.
- b. Para pekerja/operator harus memiliki waktu istirahat yang cukup untuk memulihkan kondisi mereka, sehingga beban kerja mental maupun fisik yang telah mereka rasakan tidak terlalu berat.
- c. Untuk penelitian selanjutnya, supaya mendapatkan data yang lebih akurat perlu adanya membuat suatu rancangan kuisioner yang baik, sehingga mudah dimengerti oleh para subjek.

## **Daftar Pustaka**

- Irawati, Anindya. 2012. "*Pengaruh Beban Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Sentra Kredit Konsumen*". Institute Manajemen Telkom.Bandung.
- Mustafa, Wahid. 2011. "*Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Pengemudi Bus Damri Di Perusahaan Umum Damri UBK Surakarta Dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*". Tugas Akhir Teknik Industri UMS. Surakarta.
- Nurmianto, Eko. 1996. "*Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*". PT Candimas Metropole: Jakarta.
- Reid, Gary. 1989. "*Subjective Workload Assessment Technique (SWAT): A User's Guide (U)*". Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory: Ohio.